



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA

Estimación de la demanda energética en el sistema de bicicleta pública de la ciudad de Cuenca, para las estaciones: El Vergel, Parque de la Madre, El Centenario, El Farol y Universidad de Cuenca.

Trabajo previo a la obtención del título de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA.

Nombre del autor:

Anthony David Luzuriaga Delgado

Nombre del director:

Ing. Mateo Coello Salcedo MSc.

Cuenca – Ecuador

2022

DEDICATORIA

Primero a Dios por brindarme esta oportunidad de culminar una etapa más de mi preparación profesional. A mis padres, Carlos y Graciela, por brindarme siempre su apoyo en todo el transcurso de mi vida y mi carrera.

Anthony Luzuriaga Delgado

AGRADECIMIENTO

Primero agradecer a Dios, por esta nueva meta alcanzada y los conocimientos adquiridos en el programa de maestría de Sistemas de Propulsión Eléctrica. También, un agradecimiento a la Empresa Pública Municipal, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV EP, por la matriz de información entregada para el análisis de este estudio. Al Msc. Mateo Coello por la guía acertada en la elaboración de esta investigación y a mis compañeros Christian, Pablo y Mateo, quienes fueron parte fundamental para culminar la investigación con éxito.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	7
MATERIALES Y MÉTODOS	3
RESULTADOS Y DISCUSIONES	4
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
REFERENCIAS	6
ANEXOS	8

E. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distancia entre estación origen a estación destino	6
Figura 2. Batería X-Go de 36V, 10Ah	9

F. ÍNDICE DE TABLAS

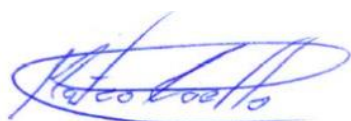
TABLA I: VARIABLES MATRIZ OD.	6
TABLA II. TOTAL. DE VIAJES ENTRE ESTACIONES.	7
TABLA III. DISTANCIA TOTAL RECORRIDA.	8
TABLA IV FACTORES DE DEMANDA ENERGÉTICA.	8
TABLA V. DEMANDA ENERGÉTICA ENTRE ESTACIÓN Y ESTACIÓN.....	8
TABLA VI. TOTAL. DE LA DEMANDA ENERGÉTICA POR ESTACIÓN.	9
TABLA VII. BATERÍAS DESTACADAS EN EL MERCADO.	9

Estimación de la demanda energética en el sistema de bicicleta pública de la ciudad de Cuenca, para las estaciones: El Vergel, Parque de la Madre, El Centenario, El Farol y Universidad de Cuenca.

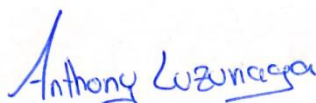
RESUMEN

Este estudio presenta la estimación de la demanda energética en el sistema de bicicleta pública eléctrica para las estaciones: El Vergel, Parque de la Madre, El Centenario, El Farol y Universidad de Cuenca. Para la correcta evaluación de consumo energético se desarrolló una metodología que permitiera dimensionar la batería adecuada para una bicicleta pública eléctrica que pueda satisfacer la mayor demanda de uso. Al contar con la información de los viajes origen – destino del sistema de bicicleta pública Bici Cuenca proporcionados por la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca, y con el uso del servidor *Google Maps*, se obtuvo la distancia entre cada una de las 20 estaciones. Una vez recopilada la información de la distancia recorrida, y con un factor de consumo energético para la bicicleta eléctrica, se obtuvo que la estación con mayor demanda energética es el Centenario con 7.130 kWh.

Palabras claves— Bicicletas eléctricas compartidas. Bicicleta pública. Demanda energética. Dimensionamiento de batería, Transporte sostenible.



Ing. Mateo Coello Salcedo, MSc.
Director del trabajo de titulación



Ing. Anthony David Luzuriaga Delgado
Autor

Estimation of the energy demand in the public bicycle system of the city of Cuenca, for the stations: El Vergel, Parque de la Madre, El Centenario, El Farol y Universidad de Cuenca.

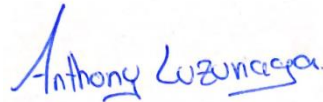
ABSTRACT

This study presents the estimation of the energy demand in the public electric bicycle system for the stations: El Vergel, Parque de la Madre, El Centenario, El Farol and Universidad de Cuenca. For the correct evaluation of energy consumption, a methodology was developed that would allow dimensioning the appropriate battery for an electric public bicycle that can satisfy the greatest demand for use. By having the information of the origin-destination trips of the Bici Cuenca public bicycle system provided by the Municipal Public Company of Mobility, Transit and Transport of Cuenca, and with the use of the Google Maps server, the distance between each of them was obtained. all 20 stations. Once the information on the distance traveled was compiled, and with an energy consumption factor for the electric bicycle, it was found that the station with the highest energy demand is the Centenario with 7.130 kWh.

Keywords- Shared electric bicycles. Public bicycle. Energy demand. Battery sizing, Sustainable transport.

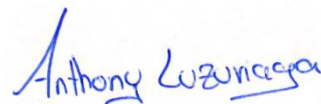


Ing. Mateo Coello Salcedo, MSc.
Director del trabajo de titulación



Ing. Anthony David Luzuriaga Delgado
Autor

Translated by



Anthony Luzuriaga